

G3

EDOF光效 缓解老视和视疲劳

采用自由曲面设计改变镜片的像差系数，使镜片产生EDOF光学效应，可增加人眼调节幅度，改善老视和视疲劳。临床研究显示，白内障术后患者佩戴EDOF-I 镜片后，中近距离视觉得到显著改善。

全程视力						
距离	0.4 m	0.5 m	0.8 m	1.0 m	3.0 m	5.0 m
普通镜片	0.54±0.12	0.48±0.11	0.26±0.06	0.22±0.05	0.06±0.05	0.03±0.04
EDOF-I	0.49±0.12	0.43±0.11	0.25±0.06	0.21±0.05	0.05±0.06	0.03±0.04
<i>P</i>	<0.001	<0.001	0.001	0.002	0.021	0.046

离焦曲线							
离焦/D	-3.00	-2.50	-2.00	-1.50	-1.00	-0.50	0.00
普通镜片	0.65±0.12	0.55±0.15	0.42±0.12	0.29±0.09	0.17±0.07	0.09±0.07	0.03±0.04
EDOF-I	0.62±0.13	0.46±0.13	0.34±0.11	0.26±0.08	0.16±0.06	0.08±0.07	0.03±0.04
<i>P</i>	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	0.024	0.023	0.046

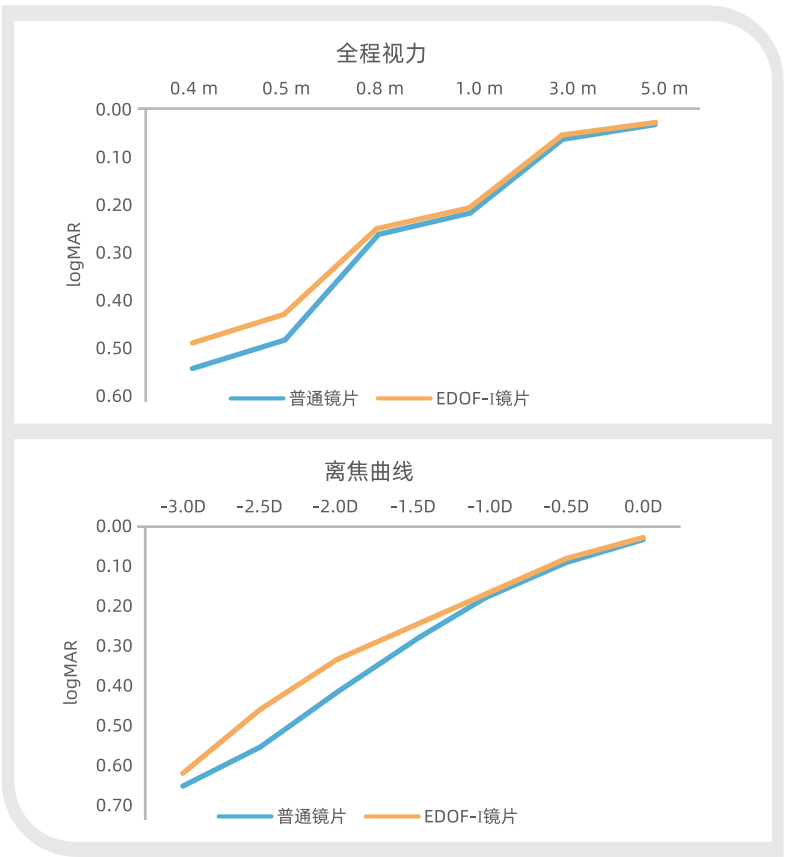


图11：白内障术后患者佩戴EDOF-I后全程视力、离焦曲线变化^[13]

[13] 川北医学院. EDOF镜片研究实验数据

产品参数

卫视桔®-G3	
适应人群	白内障手术术后人群和眼底病变患者
膜 层	G膜（仿生光学膜）
功 能	叠加EDOF光效
折 射 率	1.510
阿 贝 数	53.2
光度范围 光度范围说明 最大正球镜度 +6.00 最大负球镜度 -8.00 最大柱镜度 -2.00 直径 (mm) 72 (以0.25D为单位递增)	
+1.00 -0.50 -3.00 -1.50 70	



广州豪赋医学科技有限公司

广州市花都区新华街新华工业区瑞香路46号
020-62935570
www.oph-tech.net
marketing@oph-tech.com



卫视桔®-G3

白内障术后患者的仿生眼镜



蓝光显著损伤视网膜

研究显示，400-455nm蓝光光可导致视网膜细胞凋亡和氧化应激，针对性阻隔此波段光比广泛阻隔400-500nm蓝光更高效^[1]。

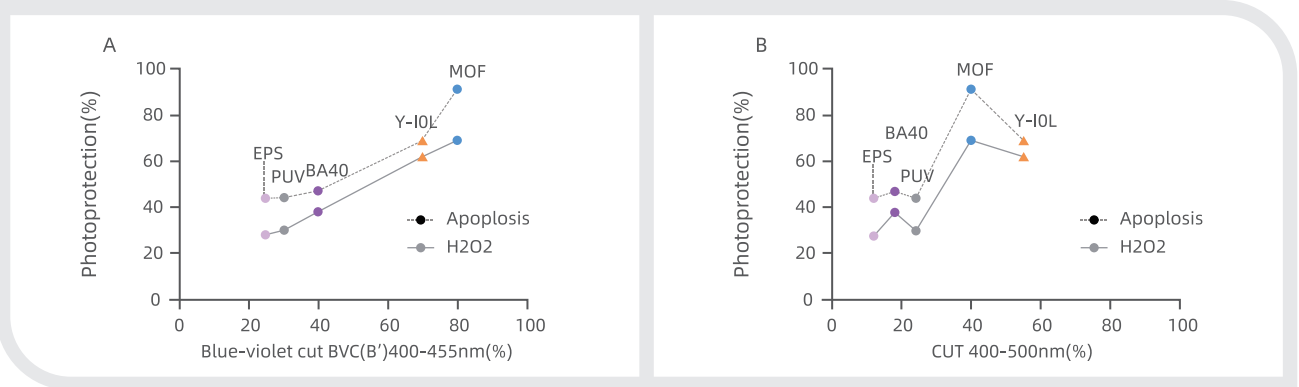


图1：从太阳光谱中去除400-455nm蓝紫色光在细胞保护方面具有更高的功效^[1]

可见光亦损伤视网膜

研究显示，可见光超过一定照度会显著增加视网膜细胞凋亡及坏死，其损伤程度与光照强度以及时间相关^[2]。此外，光线会影响眼病状态下的线粒体功能，诱导视网膜细胞神经元死亡^[3]。

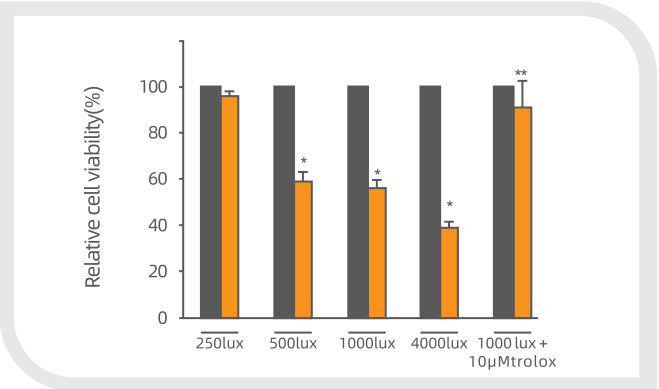


图2：不同光照强度下大鼠视网膜细胞活力的变化^[3]

红光可以保护视网膜

670nm红光通过增强线粒体功能、减少氧化应激和减少炎症^[4-5]，有助于改善年龄相关性黄斑变性和糖尿病视网膜病变^[6]，促进视网膜损伤后恢复，延缓老年人视力下降^[7]。

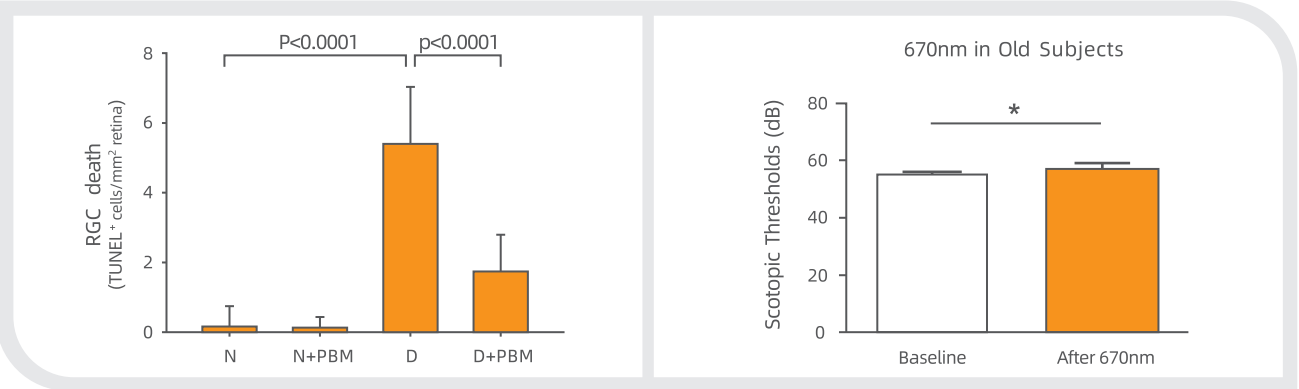


图3：670nm PBM 疗法能显著减少糖尿病诱导的RGC细胞死亡^[6]

图4：670nm 对老年人的暗视阈值有着显著改善^[7]

白内障手术增加晚期AMD风险 或与术后蓝光照度增加有关

在一项荟萃分析中，白内障手术与晚期AMD的发病率显著相关；白内障手术超过 5 年后AMD进展的风险增加^[8]。

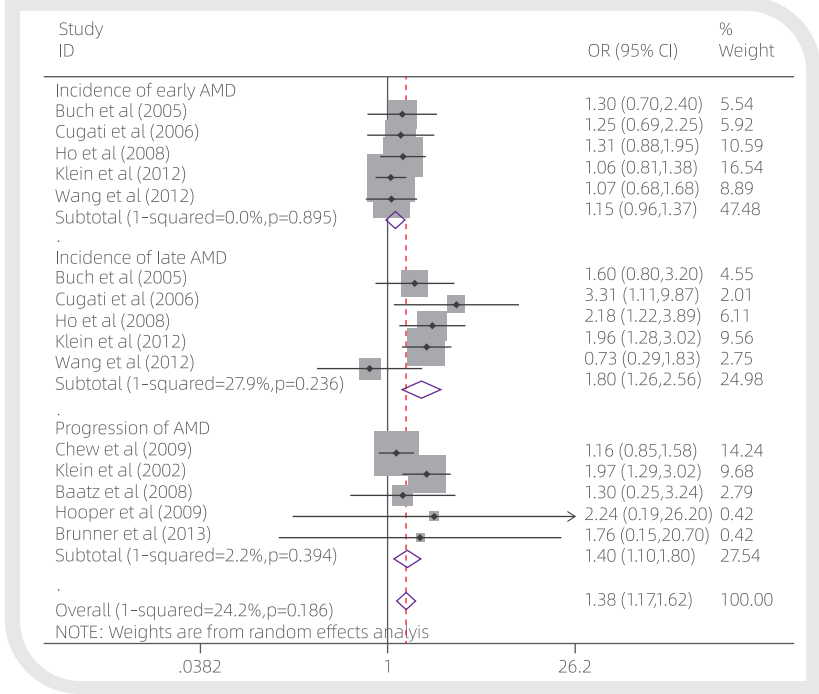


图5：基于随访持续时间评估白内障手术与 AMD 发展和进展之间的相关性

研究发现，在白内障手术两年后，与植入蓝光过滤型人工晶体患者相比，植入紫光过滤型人工晶体更容易导致视网膜眼底异常。植入蓝光过滤型人工晶体的患者AMD的发生率较低^[9]。

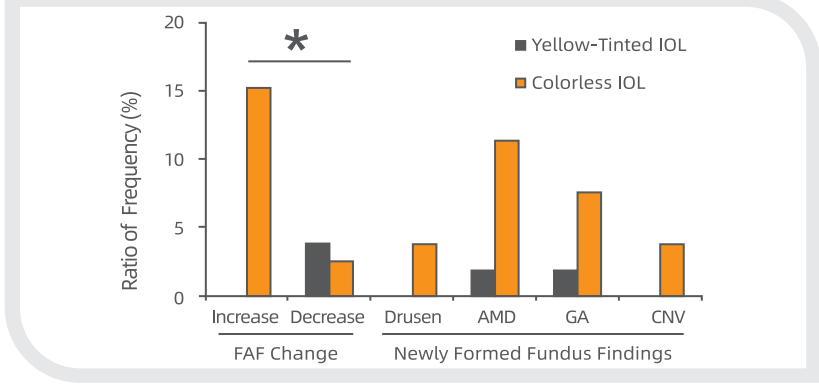


图6：白内障手术后2年眼底自发荧光变化的频率和眼底新的发现

实验组植入蓝光过滤型人工晶体，对照组植入紫光过滤型人工晶体。蓝光光照后，实验组氧化应激标志物MDA 含量明显高于实验组。结果表明:光照后对照组较实验组视网膜光损伤严重^[10]。

组别	实验组	对照组	
光照前	105.12 ± 8.56	105.26 ± 9.23	P≥0.05
光照后	135.58 ± 11.74	175.35 ± 12.14	P<0.01
	P<0.01	P<0.01	

图7：实验组与对照视网膜 MDA 含量测定结果

人晶状体对蓝光的吸收率随年龄增加而增加

中老年晶状体是卫护眼网膜的一道天然屏障

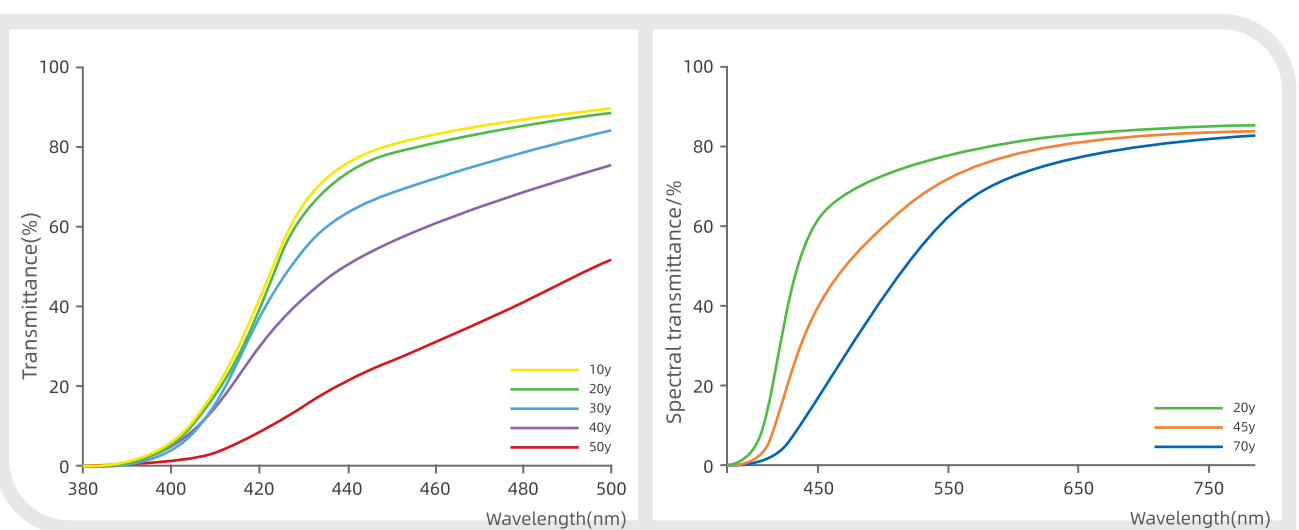


图8：不同年龄人体晶状体的紫-蓝光谱区的透射率^[11]

图9：不同年龄人眼的透射率^[12]

仿生光学膜 优化光谱透过率

卫视桔®-G3采用特殊膜层设计和工艺技术，梯度拦截，借鉴50岁人晶状体特性对光的选择性透过机制，优化光谱透过率，能够有效拦截短波长高能光，提高红光透过率。

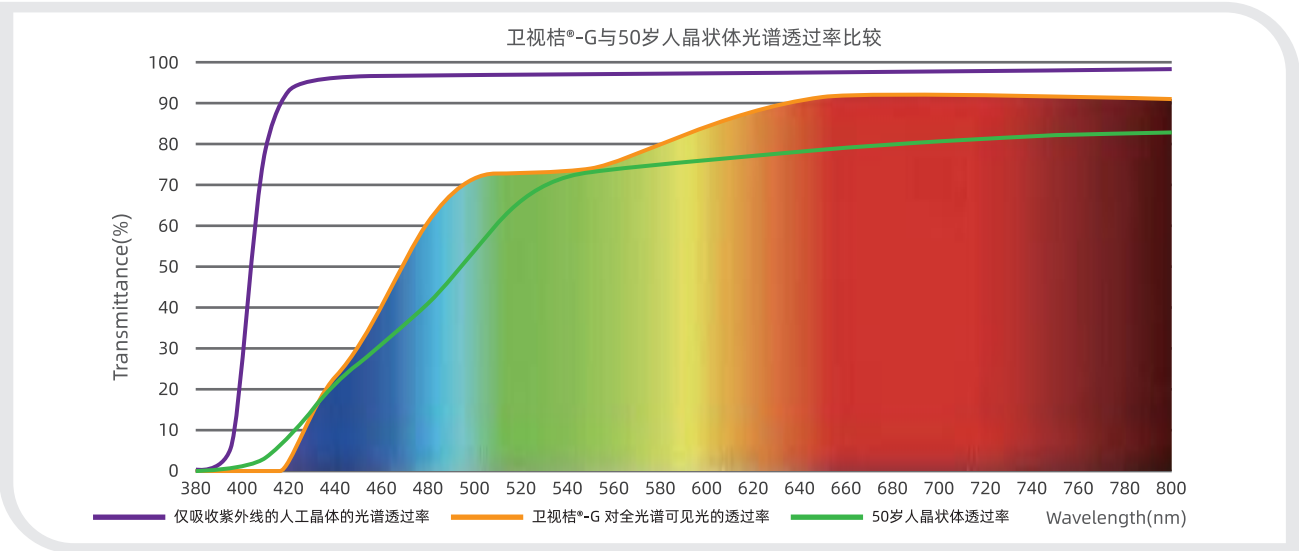


图10：卫视桔®-G与50岁人晶状体光谱透过率比较^{[11][12]}

[1] Barrau, C.; Marie, M.; Ehrismann, C.; Gondouin, P.; Sahel, J.-A.; Villette, T.; Picaut, S. Prevention of Sunlight-Induced Cell Damage by Selective Blue-Violet-Light-Filtering Lenses in A2E-Loaded Retinal Pigment Epithelial Cells. *Antioxidants* 2024, 13, 1195. <https://doi.org/10.3390/antiox13101195>.
[2] 周咏东,严密,张军军.可见光照对培养的人视网膜色素上皮细胞凋亡的影响[J].中华眼底病杂志,2002,(03):62-65.
[3]Lascaratos G, Ji D, Wood J, Osborne NN. Visible light affects mitochondrial function and induces neuronal death in retinal cell cultures. *Vision Res.* 2007 Apr;47(9):1191-201. doi: 10.1016/j.visres.2006.12.014. Epub 2007 Feb 16. PMID: 17306853.
[4] Kokkinopoulos I, Colman A, Hogg C, Heckenlively J, Jeffery G. Age-related retinal inflammation is reduced by 670 nm light via increased mitochondrial membrane potential. *Neurobiol Aging.* 2013 Feb;34(2):602-9. doi: 10.1016/j.neurobiolaging.2012.04.014. Epub 2012 May 16. PMID: 22595370.
[5] Kim J.; Won J.Y. Effect of Photobiomodulation in Suppression of Oxidative Stress on Retinal Pigment Epithelium. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23, 6413. <https://doi.org/10.3390/ijms23126413>
[6] Tang J., Du Y., Lee C.A., Tajahelli R., Ellis J.T., Kern T.S. Low-intensity far-red light inhibits early lesions that contribute to diabetic retinopathy: in vivo and in vitro. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013 May 1;54(5):3681-90. doi: 10.1167/jovs.12~11018. PMID: 23557732; PMCID: PMC3668802.
[7] Shinjmar H, Grewal M, Sivaprasad S, Hogg C, Chong V, Neveu M, Jeffery G. Optically Improved Mitochondrial Function Redeems Aged Human Visual Decline. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2020 Sep 16;75(9):e49-e52. doi: 10.1093/gerona/glaa155. PMID: 32596723.

[8] Yang L, Li H, Zhao X, Pan Y. Association between Cataract Surgery and Age-Related Macular Degeneration: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Ophthalmol.* 2022 May5;2022:6780901. doi: 10.1155/2022/6780901. PMID: 35573811; PMCID: PMC908349.
[9] Nagai H, Hirano Y, Yasukawa T, Morita H, Nozaki M, Wolf-Schnurbusch U, Wolf S, Ogura Y. Prevention of increased abnormal fundus autofluorescence with blue lightfiltering intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 2015 Sep;41(9):1855-9. doi: 10.1016/j.jcrs.2015.01.017. Epub 2015 Oct 23. PMID: 26471051.
[10] 徐艳丽,邵彦,俞慧燕,等.蓝光过滤型人工晶体对视网膜光损伤保护的研究[J].大连医科大学学报,2006,(06):443-445.

[11] Kohnen T, Hammond BR. Blue Light Filtration in Intraocular Lenses: Effects on Visual Function and Systemic Health. *Clin Ophthalmol.* 2024 May 31;18:1575-1586. doi: 10.2147/OPTH.S448426. PMID: 38835865; PMCID: PMC11149638.
[12] 杨超昔,方文卿,刘明宝,李春,张美丽,周春生.不同色温LED背光源的蓝光危害和非视觉生物效应[J].激光与光电子技术进展,201754(10):376-383